

DOCKET NO.: 266831US6PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Jacques LECLERCQ, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR03/02959

INTERNATIONAL FILING DATE: October 8, 2003

FOR: METHOD AND MACHINE FOR OBTAINING BENT GLASS SHEETS

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313


Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
France	02 12577	10 October 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/FR03/02959. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier  
Attorney of Record  
Registration No. 25,599  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

Rec'd PCT/PTO 14 MAR 2005  
PCT/FR03 / 0 2 9 5 9 <sup>3</sup>

MAILED 1 2 DEC 2003

WIPO PCT

**B R E V E T D ' I N V E N T I O N****CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*02

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 G W / 010301

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>10 OCT 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0212577</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>10 OCT. 2002</b>		<b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Cabinet CHAILLOT 16-20, avenue de l'Agent Sarre B.P. n° 74 92703 COLOMBES CEDEX	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> B1983FR			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Procédé et machine d'obtention de feuilles de verre bombées			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège		Rue 18, avenue d'Alsace Code postal et ville 92400 Courbevoie Pays France Nationalité Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

# PROCÉDÉ ET MACHINE D'OBTENTION DE FEUILLES DE VERRE BOMBÉES

La présente invention concerne les techniques d'obtention de feuilles de verre bombées et éventuellement  
5 trempées thermiquement, que les feuilles soient bombées selon des formes cylindriques ou des formes complexes non cylindriques.

Plus particulièrement, l'invention concerne celles de ces techniques dans lesquelles les feuilles de  
10 verre sont amenées à défiler sur au moins un lit de conformation constitué par des tiges conformatrices, par exemple des éléments tournants disposés selon un trajet à profil courbe dans la direction du défilement des feuilles de verre.

15 L'invention s'applique par exemple à la réalisation de vitrages automobiles, par exemple du type vitres latérales.

De telles techniques de bombage sont actuellement mises en œuvre avec des cadences de production très grandes  
20 dues notamment à la possibilité de faire suivre des feuilles de verre espacées les unes des autres de quelques centimètres seulement. Elles permettent une très grande reproductibilité du galbe et de la qualité optique des vitrages finals.

25 Toutefois, les formes de ces feuilles bombées deviennent de plus en plus complexes.

Certes il est possible de jouer sur la forme des tiges conformatrices utilisées pour constituer le lit de conformation pour le bombage. Toutefois, cela nécessite de  
30 construire, à chaque nouvelle série de feuilles de verre bombées, un nouveau lit de conformation avec un montage long et précis des nouvelles tiges conformatrices, alors même que les modifications à apporter à un galbage sont de l'ordre de quelques 1/10 de millimètre à quelques  
35 millimètres.

Pour résoudre cette difficulté, la présente invention propose un perfectionnement aux procédés et machines de bombage actuels, ledit perfectionnement consistant en un soufflage continu d'air de façon dissymétrique sur les feuilles de verre dans des conditions aptes à influencer la concavité finale de la feuille par rapport à un bombage traditionnel sans ce soufflage dissymétrique.

La présente invention a donc d'abord pour objet un procédé de fabrication de feuilles de verre bombées suivant lequel on fait défiler des feuilles de verre qui ont été au préalable amenées à leur température de ramollissement en leur conférant progressivement la forme bombée souhaitée, caractérisé par le fait qu'entre la phase initiale du bombage dans laquelle la feuille commence à prendre sa forme et la phase finale dudit bombage, on effectue, en un emplacement de la ligne de défilement des feuilles, un soufflage d'air en continu sur au moins une face des feuilles de verre, dans des conditions capables d'influencer de façon dissymétrique la concavité finale des feuilles de verre bombées par rapport à ce qu'aurait donné le bombage final sans ledit soufflage.

Conformément à un premier mode de réalisation, on conduit le soufflage d'air sur une seule face des feuilles de verre sur au moins une région transversale de celles-ci par rapport à l'axe de défilement. On peut ainsi effectuer le soufflage d'un seul côté par rapport à l'axe de défilement, ou encore effectuer le soufflage sur toute la région transversale des feuilles de verre par rapport à l'axe de défilement.

Conformément à un second mode de réalisation, on conduit le soufflage d'air sur les deux faces des feuilles de verre, ledit soufflage n'étant pas conduit sur toute la région transversale des feuilles de verre sur au moins l'une des faces. On peut ainsi conduire le soufflage d'air

de part et d'autre des feuilles de verre en défilement et d'un seul côté par rapport à l'axe de défilement.

Conformément au procédé selon l'invention, on peut souffler de l'air suffisamment froid ou suffisamment  
5 chaud par rapport à la température de bombage pour que le soufflage ait une influence sur le bombage final.

On peut souffler de l'air à une température différente de la température à laquelle est réalisé le bombage afin de donner davantage de concavité d'un côté de  
10 la feuille de verre. Si le soufflage tend à faire baisser la température de la face de la feuille de verre recevant ledit soufflage, la concavité sera augmentée de l'autre côté de la feuille, c'est-à-dire du côté n'ayant pas reçu ledit soufflage, en comparaison avec la concavité obtenue  
15 en l'absence dudit soufflage. Si le soufflage tend à faire augmenter la température de la face de la feuille de verre recevant ledit soufflage, la concavité sera localement augmentée du côté ayant reçu ledit soufflage, en  
20 comparaison avec la concavité obtenue en l'absence dudit soufflage. Selon l'invention, on souffle de l'air à une température différente de la température à laquelle est réalisée le bombage, le soufflage produisant une augmentation de concavité du côté de la face le recevant si le soufflage produit un réchauffement, le soufflage  
25 produisant une diminution de concavité du côté de la face le recevant si le soufflage produit un refroidissement.

Comme en général, avant de recevoir le soufflage, les deux faces de la feuille ont sensiblement la même température, en général, la concavité est augmentée par le  
30 soufflage du côté de la face du verre la plus chaude.

La concavité est augmentée dans toutes les directions du côté de la face du verre ayant sa concavité augmentée, c'est-à-dire à la fois dans le sens du défilement et dans le plan perpendiculaire au sens de  
35 défilement. Cet effet est observable aux endroits ayant

reçu le soufflage. Seule une partie de la feuille peut donc être concernée par cet effet (cas des figures 1A, 1B, 1C).

On conduit avantageusement ledit soufflage en adressant de l'air sur les feuilles de verre à une pression  
 5 de  $4,90 \times 10^3$  à  $9,81 \times 10^3$  Pa (500 à 1000 mm de colonne d'eau).

Le procédé selon l'invention conduit notamment à des feuilles de verre bombées présentant des variations de cote de 2/10 mm à 2 mm par rapport à un bombage sans  
 10 soufflage.

Conformément à d'autres caractéristiques du procédé de l'invention :

- on effectue le bombage avec un rayon de courbure d'une ligne parallèle au sens de défilement de 1 mètre à  
 15 l'infini et un rayon de courbure d'une ligne perpendiculaire au sens de défilement de 5 mètres à l'infini ;
- on fait défiler des feuilles de verre qui ont pris leur forme à une température de 600 à 700°C.

20 Dans un mode de réalisation particulier préféré, on fait défiler des feuilles de verre suivant une trajectoire plane dans un four de réchauffage pour les amener à température de ramollissement, puis suivant une trajectoire à profil courbe, tangente à la trajectoire  
 25 plane précitée sur un lit de conformation constitué par des tiges conformatrices, le soufflage étant conduit en un emplacement situé le long de la trajectoire à profil courbe après que les feuilles aient commencé à prendre leur forme.

---

On peut aussi donner la forme aux feuilles de  
 30 verre en pratiquant un bombage par effondrement, puis poursuivre le bombage suivant une trajectoire à profil courbe sur un lit de conformation constitué par des tiges conformatrices, le soufflage étant conduit le long de ladite trajectoire à profil courbe.

35 On peut également faire subir une trempe aux feuilles de verre en aval du soufflage et avant la fin du



bombage. En particulier, on peut conduire la trempe en adressant de l'air à une pression de  $2,94 \times 10^4$  Pa à  $3,43 \times 10^4$  Pa (3000 à 3500 mm de colonne d'eau).

La présente invention porte également sur des  
5 feuilles de verre bombées obtenues ou susceptibles d'être obtenues par le procédé tel que défini ci-dessus ; et sur des feuilles de verre bombées présentant une dissymétrie susceptible d'être détectée en polaroscopie ou par des mesures de contrainte faisant appel à des techniques  
10 utilisant un stratoréfractomètre ou un biasographe.

La présente invention porte enfin sur une machine de bombage de feuilles de verre comportant des moyens pour faire défiler des feuilles de verre qui ont été au préalable amenées à leur température de ramollissement en  
15 leur conférant la forme bombée souhaitée, caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre au moins une buse de soufflage d'air en continu, disposée en un emplacement de la ligne de défilement des feuilles après que les feuilles aient commencé à prendre leur forme et avant la phase  
20 finale dudit bombage, la ou les buses étant disposées pour réaliser un soufflage d'air dissymétrique sur lesdites feuilles, et réglées pour que ledit soufflage d'air influence la concavité finale des feuilles de verre bombées par rapport à ce qu'aurait donné le bombage final sans  
25 ledit soufflage.

La machine de bombage selon l'invention comporte avantageusement un lit de conformation constitué par des tiges conformatrices selon un trajet à profil courbe, la ou les buses de soufflage dissymétrique étant dirigées entre  
30 deux tiges conformatrices voisines du lit de conformation.

Elle peut aussi comporter en outre des caissons de soufflage de trempe en aval de la ou des buses de soufflage dissymétrique, lesdits caissons de soufflage de trempe comportant chacun des buses disposées en barrettes  
35 et dirigées entre deux tiges conformatrices voisines du lit de conformation.

Pour mieux illustrer le procédé et la machine selon la présente invention, on va maintenant en décrire, à titre indicatif et non limitatif, plusieurs modes de réalisation particuliers avec référence au dessin annexé sur lequel :

- les Figures 1A à 1E sont des schémas illustrant diverses variantes de soufflage dissymétrique selon la présente invention ;
- les Figures 2A et 2B sont des représentations schématiques respectivement en perspective et de dessus d'une feuille de verre défilant sur les tiges conformatrices d'un lit de conformation, au moment où ladite feuille passe sous une buse de soufflage dissymétrique selon la variante de la Figure 1A ;
- la Figure 3 est une vue schématique de profil d'une machine de bombage de feuilles de verre, montrant la trajectoire à profil courbe de ces dernières ;
- les Figures 4A à 4D montrent chacune, en perspective et schématiquement, une variante de tige conformatrice ; et
- la Figure 5 montre, en perspective et schématiquement, deux barrettes en regard de buses de trempe de la machine de bombage.

---

Sur chacune des Figures 1A à 1E, on a représenté de façon schématique une feuille de verre 1 découpée en vue de la réalisation d'une vitre latérale d'automobile, et on a symbolisé par la flèche f son axe de défilement sur la ligne de bombage.

Selon l'invention, on réalise un soufflage dissymétrique d'air chaud ou froid (symbolisé par les

flèches F) sur la feuille 1 en défilement avant le bombage final, par exemple par le dessus de la feuille 1 et d'un côté (Figure 1A), par le dessous de la feuille 1 et d'un côté (Figure 1B), à la fois par le dessus et le dessous de la feuille 1 et du même côté (Figure 1C), par le dessous de la feuille 1 et sur toute la région transversale de celle-ci (Figure 1D), ou encore par le dessus de la feuille 1 et sur toute la région transversale de celle-ci (Figure 1E).

Lorsque l'on souffle de l'air à une température différente de la température à laquelle est réalisé le bombage, on modifie la concavité comme précédemment expliqué, non seulement en ce qui concerne la concavité dans le sens du défilement, mais aussi en ce qui concerne la concavité dans le plan perpendiculaire au sens de défilement.

Dans le cas des Figures 1A à 1C, le soufflage dissymétrique permettra de modifier le bombage d'un côté de la vitre, un tel procédé s'appliquant avantageusement à la fabrication d'une vitre latérale avant d'une voiture qui est plus galbée à l'arrière qu'à l'avant.

Il y a cependant lieu de souligner que le soufflage dissymétrique n'empêche pas d'utiliser simultanément d'autres moyens pour parvenir à la forme finale souhaitée, telle que la forme des tiges conformatrices comme cela sera décrit plus loin.

Le soufflage dissymétrique selon l'invention apparaît alors comme un moyen supplémentaire de réglage de la forme finale recherchée pour la feuille bombée.

En pratique, on préfère la variante de la Figure 1A avec soufflage d'air froid (par rapport à la température de bombage).

Dans le cas des variantes des Figures 1D et 1E, on influence le bombage sur toute la région transversale de la feuille en défilement, ce qui présente une utilité notamment lorsque l'on fabrique des séries de feuilles bombées de formes différentes. Comme indiqué ci-dessus, le

soufflage dissymétrique est un moyen de réglage simple, évitant de reconstruire la ligne de bombage.

Les Figures 2A et 2B montrent une feuille 1 se déplaçant sur des tiges conformatrices cylindriques 2, avec  
5 l'emplacement d'une buse 3 de soufflage dissymétrique selon l'invention.

La Figure 3 représente une machine de bombage comportant, de façon connue, un convoyeur formant un lit de conformation et constitué par des tiges conformatrices 2,  
10 qui sont des éléments cylindriques tournants disposés selon un trajet à profil courbe, en pratique un profil circulaire avec une concavité tournée vers le haut.

Le convoyeur prolonge en fait sans cassure le chemin suivi par les feuilles de verre chauffées à la  
15 température de ramollissement dans un four de réchauffage. Autrement dit, le lit de conformation est tangent à la trajectoire plane d'arrivée des feuilles de verre sur ce lit.

Dans ce dernier, la trajectoire suivie par les  
20 feuilles de verre est cylindrique, les génératrices du cylindre étant horizontales et perpendiculaires à la direction d'aménée à plat du verre. Le rayon du cylindre sur lequel s'appuie la trajectoire de la feuille de verre correspond au rayon de courbure conférée à la feuille de  
25 verre dans la direction parallèle à la direction de défilement.

Avec des éléments tournants constitués par des tiges droites, on obtient un cylindre droit (Fig. 4 A).

---

D'autres formes de révolution sont obtenues en substituant  
30 aux tiges droites, des tiges coniques (Fig. 4B), toriques (Fig. 4C) ou en forme de guidon (Figures 4D). Ces autres formes impliquent l'emploi de contre-rouleaux supérieurs.

Selon l'invention, on effectue un soufflage d'air sur un côté de la feuille (cf. Figures 2A et 2B) par la  
35 buse supérieure 3 qui adresse de l'air à la température choisie entre deux tiges de conformation 2. Sur la Figure

3, on a également représenté une buse de soufflage inférieure 3a qui pourrait être omise et qui pourrait être mise en service à la place de la buse 3 pour la réalisation selon la Figure 1B ou en même temps que celle-ci pour la  
5 réalisation de la Figure 1C.

Les buses 3 et 3a de soufflage dissymétrique sont disposées en amont d'une zone terminale de bombage dans laquelle est effectuée de façon connue une trempe thermique, pour laquelle des buses 4 de soufflage d'air  
10 froid sont disposées suivant quatre barrettes inférieures et quatre barrettes supérieures en regard sur toute la largeur de la machine de bombage.

Suivant le cas, on peut ne mettre en service qu'une seule des deux buses de soufflage dissymétrique (3  
15 ou 3a). On peut également mettre en service les deux buses 3 et 3a simultanément (cas de la Figure 1C).

Des moyens de maintien supérieurs de type contre-rouleaux 5 sont disposés dans la zone de bombage-trempe en aval des buses 3. Les buses inférieures 4 sont dirigées  
20 entre deux tiges conformatrices 2, et les buses supérieures 4 sont dirigées entre deux contre-rouleaux 5.

On remarque que les buses dissymétriques 3, 3a sont placées juste avant le premier contre-rouleau supérieur 5.

25 Les feuilles de verre sont amenées à défiler à une vitesse élevée au moins égale à 10cm/s et de préférence de l'ordre de 15 à 18 cm/s, et elles acquièrent alors le profil correspondant au lit de conformation sous l'effet combiné de la gravité et de la vitesse en amont des buses  
30 3a, et avec en plus l'appui des contre-rouleaux 5 dans la zone de bombage-trempe.

Pour des feuilles de verre de 3 mm d'épaisseur, les tiges conformatrices sont typiquement espacées de 50 à 100 mm.

## REVENDICATIONS

1 - Procédé de fabrication de feuilles de verre bombées suivant lequel on fait défiler des feuilles de verre qui ont été au préalable amenées à leur température de ramollissement en leur conférant progressivement la forme bombée souhaitée, caractérisé par le fait qu'entre la phase initiale du bombage dans laquelle la feuille commence à prendre sa forme et la phase finale dudit bombage, on effectue, en un emplacement de la ligne de défilement des feuilles, un soufflage d'air en continu sur au moins une face des feuilles de verre, dans des conditions capables d'influencer de façon dissymétrique la concavité finale des feuilles de verre bombées par rapport à ce qu'aurait donné le bombage final sans ledit soufflage.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on conduit le soufflage d'air sur une seule face des feuilles de verre sur au moins une région transversale de celles-ci par rapport à l'axe de défilement.

3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on effectue le soufflage d'un seul côté par rapport à l'axe de défilement.

4 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on effectue le soufflage sur toute la région transversale des feuilles de verre par rapport à l'axe de défilement.

5 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on conduit le soufflage d'air sur les deux faces des feuilles de verre, ledit soufflage n'étant pas conduit sur toute la région transversale des feuilles de verre sur au moins l'une des faces.

6 - Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'on conduit le soufflage d'air de part et d'autre des feuilles de verre en défilement et d'un seul côté par rapport à l'axe de défilement.

7 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'on souffle de l'air suffisamment froid ou suffisamment chaud par rapport à la température de bombage pour que le soufflage ait une  
5 influence sur le bombage final.

8 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'on souffle de l'air à une température différente de la température à laquelle est réalisée le bombage, le soufflage produisant une  
10 augmentation de concavité du côté de la face le recevant si le soufflage produit un réchauffement, le soufflage produisant une diminution de concavité du côté de la face le recevant si le soufflage produit un refroidissement.

9 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 8,  
15 caractérisé par le fait que l'on souffle de l'air à une température différente de celle à laquelle est réalisé le bombage afin de donner davantage de concavité dans le plan perpendiculaire au sens de défilement.

10 - Procédé selon l'une des revendications 1 à  
20 9, caractérisé par le fait que l'on conduit le soufflage en adressant de l'air sur les feuilles de verre à une pression de  $4,90 \times 10^3$  à  $9,81 \times 10^3$  Pa (500 à 1000 mm de colonne d'eau).

11 - Procédé selon l'une des revendications 1 à  
25 10, caractérisé par le fait qu'il conduit à des feuilles de verre bombées présentant des variations de cote de 2/10 mm à 2 mm par rapport à un bombage sans soufflage.

12 - Procédé selon l'une des revendications 1 à  
11, caractérisé par le fait que l'on effectue le bombage  
30 avec un rayon de courbure d'une ligne parallèle au sens de défilement de 1 mètre à l'infini et un rayon de courbure d'une ligne perpendiculaire au sens de défilement de 5 mètres à l'infini.

13 - Procédé selon l'une des revendications 1 à  
35 12, caractérisé par le fait que l'on fait défiler des

feuilles de verre qui ont pris leur forme à une température de 600 à 700°C.

14 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que l'on fait défiler des  
5 feuilles de verre suivant une trajectoire plane dans un four de réchauffage pour les amener à température de ramollissement, puis suivant une trajectoire à profil courbe, tangente à la trajectoire plane précitée sur un lit de conformation constitué par des tiges conformatrices, le  
10 soufflage étant conduit en un emplacement situé le long de la trajectoire à profil courbe après que les feuilles aient commencé à prendre leur forme.

15 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que l'on donne la forme aux  
15 feuilles de verre en pratiquant un bombage par effondrement, puis on poursuit le bombage suivant une trajectoire à profil courbe sur un lit de conformation constitué par des tiges conformatrices, le soufflage étant conduit le long de ladite trajectoire à profil courbe.

20 16 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que l'on fait subir une trempe aux feuilles de verre en aval du soufflage et avant la fin du bombage.

25 17 - Procédé selon la revendication 16, caractérisé par le fait que l'on conduit la trempe en adressant de l'air à une pression de  $2,94 \times 10^4$  Pa à  $3,43 \times 10^4$  Pa (3000 à 3500 mm de colonne d'eau).

18 - Feuilles de verre bombées obtenues ou  
susceptibles d'être obtenues par le procédé tel que défini  
30 à l'une des revendications 1 à 17.

19 - Feuilles de verre bombées présentant une dissymétrie susceptible d'être détectée en polaroscopie ou par des mesures de contrainte faisant appel à des techniques utilisant un stratoréfractomètre ou un  
35 biasographe.



20 - Machine de bombage de feuilles de verre comportant des moyens pour faire défiler des feuilles de verre (1) qui ont été au préalable amenées à leur température de ramollissement en leur conférant la forme bombée souhaitée, caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre au moins une buse (3, 3a) de soufflage d'air en continu, disposée en un emplacement de la ligne de défilement des feuilles après que les feuilles aient commencé à prendre leur forme et avant la phase finale dudit bombage, la ou les buses (3 ; 3a) étant disposées pour réaliser un soufflage d'air dissymétrique sur lesdites feuilles (1), et réglées pour que ledit soufflage d'air influence la concavité finale des feuilles de verre bombées par rapport à ce qu'aurait donné le bombage final sans ledit soufflage.

21 - Machine de bombage selon la revendication 20, caractérisée par le fait qu'elle comporte un lit de conformation constitué par des tiges conformatrices (2) selon un trajet à profil courbe, la ou les buses de soufflage dissymétrique étant dirigées entre deux tiges conformatrices voisines (2) du lit de conformation.

22 - Machine de bombage selon l'une des revendications 20 et 21, caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre des caissons de soufflage de trempe en aval de la ou des buses de soufflage dissymétrique, lesdits caissons de soufflage de trempe comportant chacun des buses (4) disposées en barrettes et dirigées entre deux tiges conformatrices voisines (2) du lit de conformation.

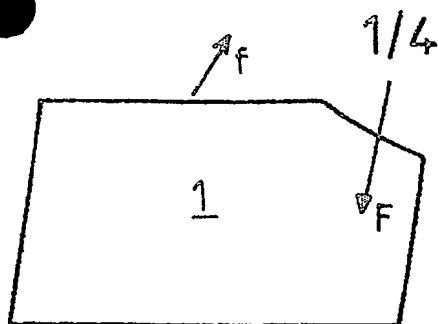


FIG.1A

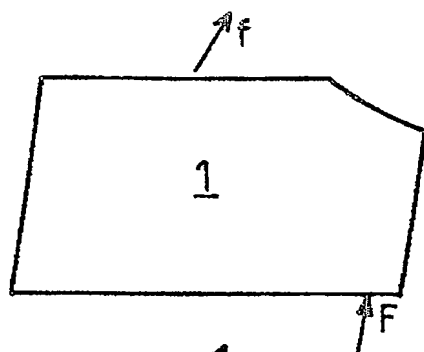


FIG.1B

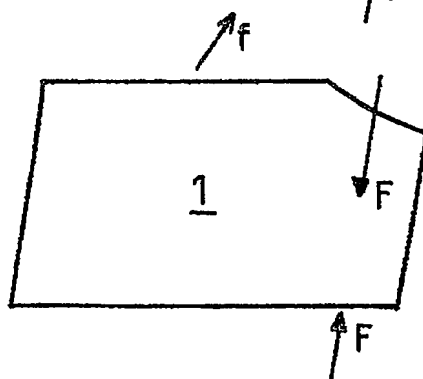


FIG.1C

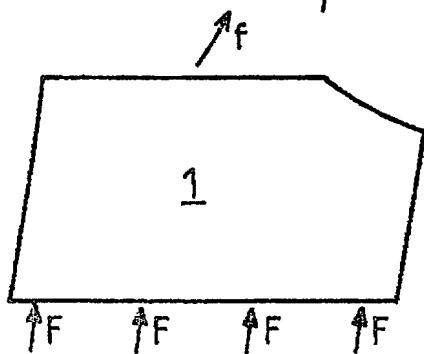


FIG.1D

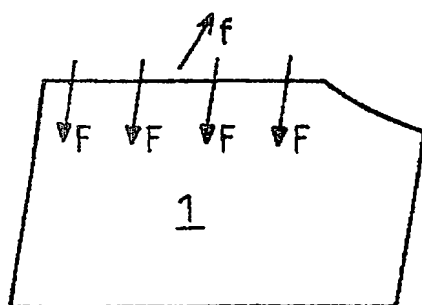


FIG.1E

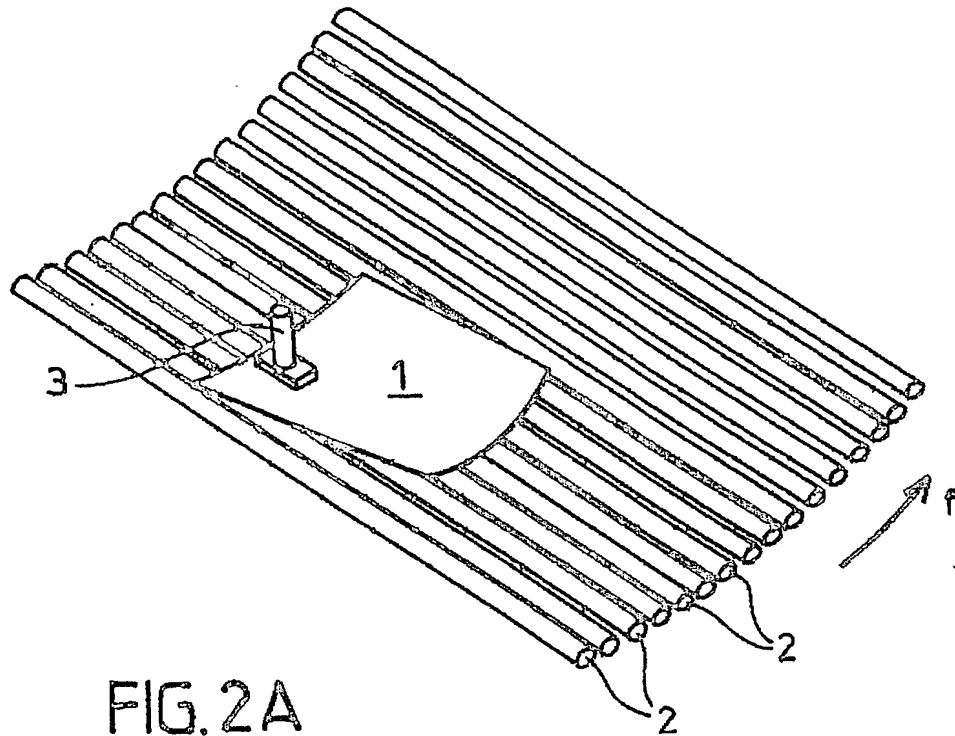


FIG. 2A

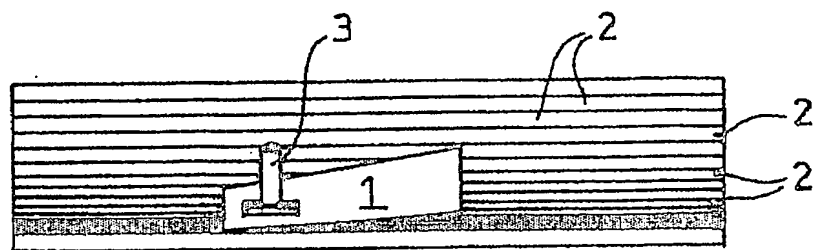


FIG. 2B



---

4/4

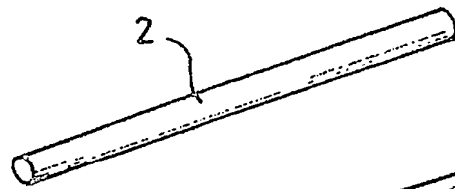


FIG. 4A



FIG. 4B



FIG. 4C

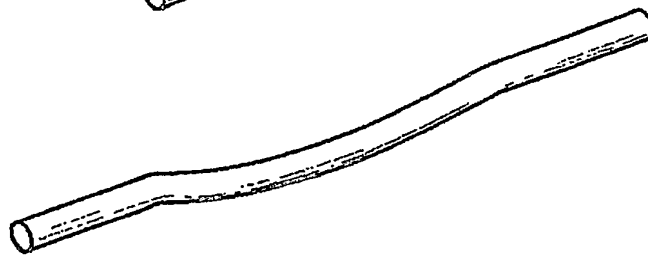


FIG. 4D

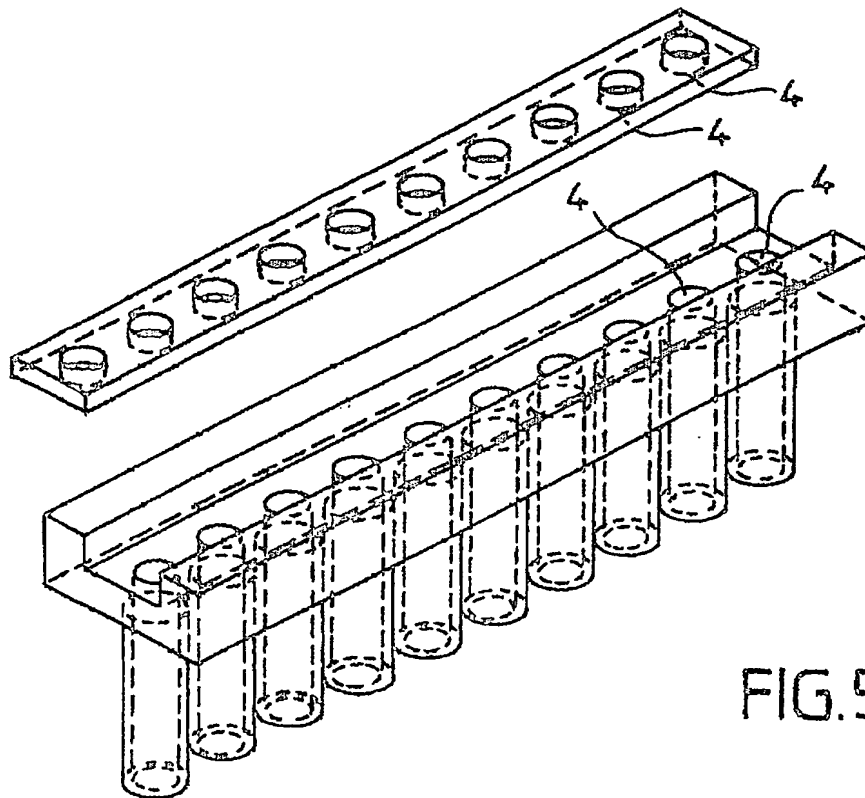


FIG. 5

DÉPARTEMENT DES BREVETS

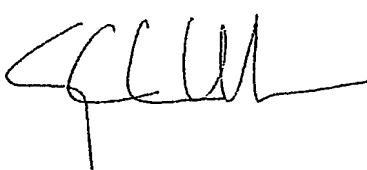
26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

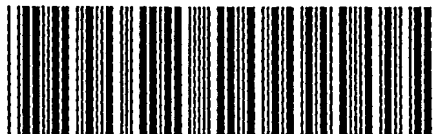
DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		B1983FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0219577	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé et machine d'obtention de feuilles de verre bombées			
LE(S) DEMANDEUR(S) :  SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LECLERCQ	
Prénoms		Jacques	
Adresse	Rue	34, rue de Cambrai	
	Code postal et ville	80240	ROISEL (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		RIEDINGER	
Prénoms		Jean-Luc	
Adresse	Rue	12, allée de la Tour	
	Code postal et ville	60150	VILLERS SUR COUDUN (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		GARNIER	
Prénoms		Gilles	
Adresse	Rue	4, rue du Maréchal Juin	
	Code postal et ville	60150	THOUROTTE (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		10 octobre 2002 	
G. CHAILLOT Mandataire 92-1048			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT Application

**FR0302959**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**